

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-051670(43)Date of publication of application : **22.02.2000**

(51)Int.Cl.

B01D 63/04

B01D 65/02

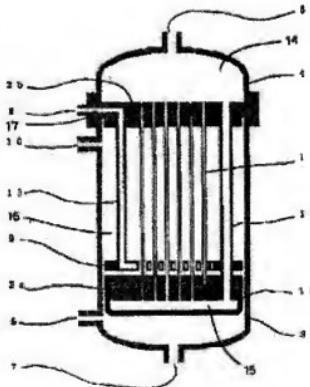
C02F 1/44

(21)Application number : **10-224463**(71)Applicant : **MITSUBISHI RAYON CO LTD**(22)Date of filing : **07.08.1998**(72)Inventor : **ITAKURA MASANORI****KINOSHITA IKUO**

(54) HOLLOW FIBER MEMBRANE MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform the uniform and efficient cleaning operation and make the attaching/detaching work of individual parts easy by providing a compact element structure consisting of an air pipe, a water conduit, an air bleeding means and the like which are effectively arranged on two fixing members.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-51670

(P2000-51670A)

(43) 公開日 平成12年2月22日 (2000.2.22)

(51) Int.Cl'

B 01 D 63/04
65/02
C 02 F 1/44

識別記号

5 2 0

F I

B 01 D 63/04
65/02
C 02 F 1/44

マークト(参考)

4 D 0 0 6
M
K

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特許平10-224463

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社
東京都港区清南一丁目6番41号

(22) 出願日

平成10年8月7日 (1998.8.7)

(72) 発明者 板倉 正則

愛知県名古屋市東区砂田郷町1番60号
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(73) 発明者 木下 寛男

愛知県名古屋市東区砂田郷町1番60号
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(74) 代理人 100070219

弁理士 若林 忠 (外4名)

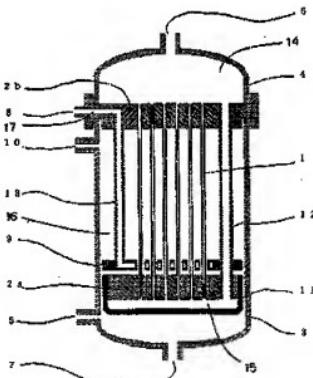
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中空糸膜モジュール

(57) 【要約】

【課題】 布体容器内に中空糸膜濾過物からなる透過スクリーンを設けた構造を有する中空糸膜モジュールにおいて、スクラービング用空気を中空糸膜濾過物からなる透過スクリーン間に導通して供給することにより、更に均一で効率的な洗浄を行え、かつ構造が簡易で、各部品の着脱作業が容易であり、取扱性や維持管理における作業効率も良好な中空糸膜モジュールを提供すること。

【解決手段】 固定部材で固定された中空糸膜濾過物からなる透過スクリーンと、透過スクリーンへのスクラービング用の空気供給手段と、この空気供給手段への通気手段とを有するエレメントを組み一体化して形成できる構造とし、中空糸膜モジュールを布体容器内へこのエレメントを導入配置するという簡便な操作で組み立て可能とする。



(2) 特開2000-51670

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空系臍臍構造物からなる透過スクリーンと、

該透過スクリーンの上端を該中空系臍臍構造物を構成する各中空系臍の上端の開口状態を保ちつつ固定する上部固定部材と、

該透過スクリーンの下端を該中空系臍構造物を構成する各中空系臍の下端の開口状態を保ちつつ固定する下部固定部材と、

これら上部固定部材と下部固定部材を貫通し、該上部固定部材の各中空系臍の上端が開口する側と前記下部固定部材の各中空系臍の下端が開口する側とを連通する導水管と、

該下部固定部材の該上部固定部材側の面近傍に設けられた空気吹出手段と、該上部固定部材の縦部側面に設けられた空気供給口に連通し、前記下部固定部材側に開口を有する気体通路と、

該気体通路の前記下部工部材側の開口と前記空気吹出手段とを接続し、前記空気供給口から前記空気吹出手段へ通氣するための導気管と該下部固定部材の各中空系臍の下端が開口する側の面を含む領域を仕切り、下部処理水室を形成するための仕切り部材と、を有する透過エレメントを、缶体容積内に配入配置することで、該缶体容積内に、前記上部固定部材の各中空系臍が開口する側の面を含み、処理水出口と連通するとともに、前記下部処理水室と前記導水室で連通する上部処理水室と；これら上部処理水室及び下部処理水室に対して分離された領域として形成され、前記中空系臍構造物を構成する各中空系臍の側面が位置し、該導水供給口及び空気出口とに連通した該処理水室；とを構成し、

かつ前記空気供給口を該缶体容積外に向けて開口するよう前に記上部固定部材を配置したことを特徴とする中空系臍透過モジュール。

【請求項2】 前記空気吹出手段が、空気吐出孔を有する円盤状部材に、該円盤状部材の半径方向に對して直面に該円盤状部材を貫通するリストリットを設けた構造を有し、該リストリット内に前記透過スクリーンを押通させて配置したものである諸請求項1に記載の中空系臍モジュール。

【請求項3】 前記上部固定部材の縦部側面が、前記缶体容器の外壁面の一部を構成し、かつ、該縦部側面に前記空気供給口が配設されている請求項1または2に記載の中空系臍モジュール。

【請求項4】 前記透過スクリーンの接数を、所定の面積で平行に配置した請求項1～4のいずれかに記載の中空系臍モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、河川水や湖沼水の過濾、工業用水の浄化、排水処理など汚濁性の高い液体

の過濾のほか、砂礫過濾の高次処理等に好適に用い得る中空系臍モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】 中空系臍モジュールは、無菌水、高純度水、飲料水の製造や、空気の淨化といった精緻過濾の分野に用いられるほか、下水処理場における二次処理、三次処理や、浄化槽における固液分離等の高汚濁性水処理の分野にも適用されている。

【0003】 高汚濁性水処理においては、過濾における目詰りが大きい場合が多く、その場合には過濾処理を一定時間行った後に、モジュール底部より空気を充てて中空系臍を振動させて膜表面を洗浄するスクランピング操作や、過濾方向とは逆方向に通水する逆洗浄等の継洗浄が繰り返し行われる。

【0004】 しかし、従来の精緻過濾に用いられる円柱状や同心円状の中空系臍構造物を収束して配置した中空系臍モジュールを高汚濁性水処理に用いた場合には、処理時間の経過に伴い膜表面に付着した微細物質等の堆積物により中空系臍が閉塞してしまい、モジュール内の中空系臍の有効面積が減少し、過濾流量の急激な低下が生じ、定期的に継洗浄を行っても堆積能が容易に回復しなくなり過濾効率の悪い低下が生じる場合があった。

【0005】 この有効面積の減少と洗浄効率の低下といった問題の解決策としては、中空系臍構造物を透過スクリーン状に広げた構造で、その一端または両端の中空系臍を開口状態を保つて特に固定した断面が矩形の平型の中空系臍モジュールが提案され、この中空系臍モジュールの接数を適切に調整して配置することにより膜表面の洗浄が容易となり、過濾効率の低下を抑えることが可能となつた。

【0006】 この平型の中空系臍モジュールでは、過濾膜の二次側を吸引し、過濾操作を行うことが多く、より高い過濾性能を得るためにばく中空系臍モジュールを円筒状容器などの耐圧容器に取付し、過濾膜の一次側を更に加圧して過濾が行われる。

【0007】 しかし、平型の中空系臍モジュールを円筒状容器に取付すると、中空系臍以外の部分が占める比率が高くなるため、容積効率が悪くなり、角形容器に収納するときには耐圧構造を得るために補強部材を必要とする等容積費用が割高となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記の容積費用率にかかる課題を解決するための構造としては、複数の平型の中空系臍構造物を平行に配置したり、ジグザグ状に折り畳んで中空系臍モジュールとなし、空気ヘッダから供給された空気によりスクランピングを行うことによって、長時間にわたり高い過濾能率を維持することができますの中空系臍モジュールが、特開平9-141063号公報に提案されている。

【0009】 しかしながら、当該中空系臍モジュールに

(3)

特開2000-51670

4

3

においては、供給された空気が各中空系構造物間に均一に流れず、偏流が生じたり、複数の空気泡が上昇中に一律になり大きな泡として上昇したりすることがあった。この現象により中空系膜の全表面が洗浄されないため通過機能のより均一な回復が十分に達成できなかつたり、必要以上の空気を供給してやる必要が生じていた。

【0010】このような問題を解決するために、垂直方向において平行に配置した中空系膜構造物の下部固定部材の上面近傍の各隔壁部間に散気ノズルを配設し、中空系膜構造物間に空気を供給することにより洗浄性を改善した中空系膜モジュールが特願平8-158416号により出版されている。この散気ノズルを配設した構造を採用することで、長期にわたり高い過滤機能を維持することが可能となつた。しかしながら、缶体へ各部品を装着する際に、散気ノズルへの空気配管の接続作業が必要となることや、缶体で当該接続作業の開口部や下部の処理水出口端管が必要なため缶体構造が複雑となるなど、過滤コストの異なる低価を行なう場合における改良すべき問題があつた。

【0011】本発明の目的は、缶体容器内に中空系膜構造物からなる過滤スクリーンを設けた構造を有する中空系膜モジュールにおいて、スクラビング用空気配管を中空系膜構造物からなる過滤スクリーン間に縮合に供給することにより、更に均一で効率的な洗浄が行え、かつ構造が簡易で、各部品の取扱作業が容易であり、取扱性や維持管理における作業効率も良好な中空系膜モジュールを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の中空系膜モジュールは、中空系膜構造物からなる過滤スクリーンと、該過滤スクリーンの上端を該中空系膜構造物を構成する各中空系膜の上端の開口状態を保ちつける上部固定部材と、該過滤スクリーンの下端を該中空系膜構造物を構成する各中空系膜の下端の開口状態を保ちつける固定する下部固定部材と、これら上部固定部材と下部固定部材を貫通し、該上部固定部材の各中空系膜の上端の開口を有する側と前記下部固定部材の各中空系膜の下端の開口を有する側とを連通する導水管と、該下部固定部材の該上部固定部材の面近傍に設けられた空気供給手段と、該上部固定部材の該部側面に設けられた空気供給孔に連通し、前記下部固定部材側の開口と前記空気供給手段とを接続し、前記空気供給口から前記空気供給手段へ過気するための通気孔と該下部固定部材の各中空系膜の下端が開口する側の面を含む鉛錠を仕切り、下部処理水室を形成するための仕切り部材と、を有する過滤エレメントを、缶体容器内に収容することで、該缶体容器内に、前記上部固定部材の各中空系膜が開口する側の面を含み、処理水出口と連通するとともに、前記下部処理水室と前記導水管と連通する上部処理水室と；これら上部

処理水室及び下部処理水室に対して分離された鋼板として形成され、前記中空系膜構造物を構成する各中空系膜の側面が位置し、該処理水供給口及び空気出口と連通した該処理水室；とを構成し、かつ前記空気供給口を該缶体容器内に向て開口するように前記上部固定部材を配置したことを特徴とする。

【0013】本発明によれば、中空系膜構造物の過滤スクリーンに対するスクラビング用空気の供給を均一かつ確実に行なうことが可能となる上に、構成が簡易化されており、また各部品も効率良く配置されていることで、良好な操作性や作業性が得られる。

【0014】本発明の中空系膜モジュールにおける空気放出手栓を、空気吐出孔を有する円盤状部材に、その表面から裏面に貫通するスリット部を設けた構造とし、このスリット部内に中空系膜構造物の過滤スクリーンを押通させた状態で、下部固定部材の上面近傍に組み込むことで、より効率的な通気効果を得ることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に従って詳細に説明する。図1は、本発明の中空系膜モジュールの一例を示す構造断面図である。この中空系膜モジュールは、主に缶体3とキャップ4とにより構成される缶体容器内に、中空系膜構造物からなる過滤スクリーン1の後部を所定間隔をおいて平行に配置した構成を有する。中空系膜構造物を構成する各中空系膜の上端及び下端は、開口状態を保って上部固定部材2及び下部固定部材2aにそれぞれ固定されている。これらの固定部材は、各中空系膜の開口端が開口する側の面に含む処理水室1A、1Bと、各中空系膜の側面が位置する空間30からなる該処理水室1Aと1Bとを分離する仕切部の一部として構成する。下部の処理水室1Bは、下部固定部材2aと仕切り部材としてのエレメントキャップ11とによって区画され、各中空系膜の開口下端が開口する側ととして構成されている。

【0016】2つの固定部材間に、これら固定部材を貫通し、上下に配設された処理水室1A、1Bと15間を連通する導水管12が設けられており、この導水管12によって下部の処理水室1Bの処理水は上部の処理水室1Aへ該導水管、最終的に処理水出口6からモジュール外へ取り出されるようになっている。

【0017】上部固定部材2bは、缶体3とキャップ4と同じ外径の部材を有し、その総部側面には空気供給口8が開口している。空気供給口8は、下部固定部材側に開口を有する空気通路17と連通しており、空気通路17と、下部固定部材2aの上面近傍に設けられた空気放出手段9とを接続する通気管(エアーパイプ)13を介して空気放出手段9へ過気できるようになっている。空気放出手段9は、空気吐出孔を有するスリット状の貫通孔を有し、この貫通孔中に各過滤スクリーン1が押通されていいる。

50

(4)

特開2000-51670

5

【0018】図1に示す構造の中空系膜モジュールでは、滤過スクリーン1、固定部材2a・2b、空気放出手段9、エレメントキャップ11、導水管12、エア管13等からなる組立体（エレメント）は、缶体3に上方から挿入され上部をキャップ4によって閉じる様に固定される。このように、エレメントを缶体容器内に収納する前に予め完成された状態で組立可能なとして供給することで、組立完了後のエレメントを缶体3に配置してキャップ4で固定するという極めて簡便な操作で中空系膜モジュールの組立を完了することができ、また、エレメントの定期交換時の作業も作業性良く行うことができる。このような良好な取扱い性や作業性は、2つの固定部材に対して、エア管13、導水管12、空気放出手段9等を効率良く配置したコンパクトなエレメント構造により達成されるものである。

【0019】一方、缶体3には、被処理水供給口5、堆積物出口7、空気出口10が、キャップ4には処理水出口6がそれぞれ設けられている。

【0020】図2は、空気放出手段の一例の構造を示す模式的平面図であり、図3はその断面図である。なお、説明のため図3におけるスリットと空気吐出孔の位置関係は図2とは異なる。

【0021】図2、3において、空気放出手段9は下部固定部材2aに対応する外径の円錐状形状を有し、その内部に設けられた内空部（空洞部；図2では被覆部示されている）20が空気分散器としての機能を有する。各スリット21内にはそれぞれ滤過スクリーン1との接觸部分が挿入され、これに向ってスリット21内に設けられた空気吐出孔19が開口している。

【0022】図1～3に示す構造の中空系膜モジュールにおける被処理水の処理は例えば以下のようにして行うことができる。空気出口10及び堆積物出口7を適当な手段で閉じておき、該処理水供給口5から該処理水を被処理水室16内へ導入する。該処理水室16に導入された被処理水は滤過スクリーン1を構成する中空系膜構造物中の中空系膜の側面と接触し、中空系膜内へ通過することで圓形部が滤過処理される。滤過処理済みの処理水は、中空系膜の中空部から、処理水室14、15へ流れ、また、処理水室15内の処理水は導水管12を介して処理水室14に貯蔵され、最終的に処理水出口6からモジュール外へ取り出される。必要に応じて、処理水出口6側からの吸引や該処理水供給口5側からの加圧を併用することもできる。

【0023】また、滤過スクリーン1の洗浄操作は例えば以下のようにして行うことができる。所定時間の滤過処理を行ったところで、処理水の供給を停止し、該処理水室16内に純水を充填された状態で、空気出口10を解放してから、空気供給口8よりスクラーピング用空気を供給する。供給された空気は、気体通路15、エア管13を通って、空気放出手段9により各滤過スクリ

ーン1の根本部分に向って噴射される。噴射されたスクラーピング用空気は気泡を形成し、滤過スクリーン1間を滤過スクリーン1を構成する中空系膜構造物の表面を洗浄しながら上昇し、空気出口10から系外に排出される。このスクラーピング操作により各中空系膜の表面より剥離した固形物は、缶体3の下部に沈降して堆積物を形成する。この堆積物は堆積物出口7から系外に排出させることができる。

【0024】本発明に用いられる中空系膜構造物を構成する中空系膜としては、ポリオレフィン系、セロース系、ポリビニルアルコール系、ポリスルフォン系、ポリメチルメタクリレート系等の各種材料及びその複合物からなるものを用いることができる。繊維物への接着剤、スクラーピング用空気による振れへの対応の点で強度度の高いポリエチレン等のオレフィン系中空系膜が最もよく用いられる。また、中空系膜は滤過膜として使用可能なものであれば、孔径、空孔率、膜厚、外径等は特に制限はない。

【0025】中空系膜構造物は、中空系膜が紡糸および紡糸の一方に配され、滤過膜としての機能が保持されるならば、どのような編成方法、織成方法に従ったものであってもよい。

【0026】中空系膜構造物はスクリーン状に展開されて滤過スクリーン1を形成しており、その複数枚が平行となるように配設されている。各滤過スクリーン間のピッチは、3～50mmが好ましく、5～20mmがより好ましい。3mm以下のピッチでは、スクラーピング時の堆積物の排出時ににおいて、中空系膜側面から剥離した固形物が滤過スクリーン間にひっかかりやすく衝突する確率が高くなる場合があり、また、50mm以上のピッチでは中空系膜モジュール内に収納できる横面積を十分にとることができない場合がある。

【0027】上部固定部材2a、2bは、中空系膜構造物を固定するとともに、該処理水と処理水を流れなく仕切る部材として機能するもので、例えは、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等により形成することができる。これらの固定部材への中空系膜の固定化は溶融により行うことができる。

【0028】上部固定部材2bは、先に述べたように、その外周部（脚部）が缶体3とキャップ4に挟まることによってエレメントを固定する機能を有する。なお、これらの固定には、例えば図示したようなフランジ構造を利用して、ボルトとナットの組合せ等の各種の固定手段で固定することができる。

【0029】また、先に述べた通り、上部固定部材2bは、スクラーピング用空気を供給する空気供給口8をその外周側壁に有し、空気供給口8と滤過する気体通路15のエア管13との接続口が中空系膜の側面側の被処理水室に向けて設けられている。このスクラーピング用空気の供給構造により、従来の構造で行われていたエレメン

トを缶体内に収着する際の缶体外から空気放出手段への空気配管接続作業が不要となりエレメントの接着作業が大幅に簡略化されるとともに、缶体の接続作業用開口部を省略することができる。

【0030】下部固定部材2aには、エレメントキャップ11が外部と溶もなく固定されて、これらの同時にによって処理水室15が形成されている。中空系構により通過処理された処理水で処理水室15に湛水した部分は導水管12により上部の処理水室15に導かれる。

【0031】各固定部材の厚さは、固定部材を構成する材料の強度や補強部材の併用等に応じて選択することができるが、固定部材径Rとして0.1R~1Rが好ましく、0.2~0.6Rがより好ましい。0.1R未満では耐圧性の確保が困難な場合があり、また1Rを超えると必要以上の量の樹脂等の構成材料が必要となる場合がある。

【0032】エレメントキャップ11は、耐圧性、耐水性、耐腐食性、耐溶出性等を考慮して、樹脂、金属等の材料から構成することができ、固定部材2aと接着あるいは0-リング等の公知の部材を用いて溶めもなく固定される。

【0033】導水管12は、耐圧性、耐水性、耐腐食性、耐溶出性、固定部材との接着性等を考慮して、樹脂、金属等の材料から構成することができ、処理する液量に応じてその孔径や設置本数を適宜選択することができる。

【0034】空気放出手段9は、耐圧性、耐水性、耐腐食性、加工性等を考慮して、樹脂、金属等の材料から構成することができ、その固定位置はスクラビングによる良好な洗浄効果を発揮する位置とされ、例えば、下部固定部材2aの上面近傍とができる。また、空気放出手段9の位置と箇所には直接の固定手段が利用可能であるが、図示したように、導水管12との固定部分を介してその配置位置を固定する方法が、エレメントの構造を簡易化する上で好ましい。

【0035】空気放出手段9に設けられるスリットの形状や大きさは、通過スクリーン1の形状や配列ピッチ、更にはその洗浄効果を考慮して設定することができる。また、空気吐出孔の位置は、スクラビングによる良好な洗浄処理が可能となる位置であれば特に制限されない。通過スクリーン1への空気供給の均一性、スリット中に堆積した固形物の整理等を考慮した場合、図2、3に示すようにスリット内側壁に設けるのが好ましい。図2、3のようにスリット内側壁に設ける場合における空気吐出孔19の配置ピッチは、気泡形成の均一性を考慮して10mm~70mmが好ましい。10mmより小さいと、気泡供給が過剰になる場合があり、また、70mmより大きいと気泡による中空系構造物の洗浄における洗净むらが生じる場合がある。なお、空気吐出孔19に閉しては、被処理水の濁度、濁質特性、洗浄条件等によ

り、その孔数、孔径、ピッチ等を設定することができ、例えは孔径は0.5~5mm、より好ましくは1~3mmとすることができる。0.5mm未満では目詰りしやすくなる場合があり、5mmを超えると各孔間の吐出量バランスが取り難く、過剰なスクラビング空気が必要となる場合がある。

【0036】主に缶体3とキャップ4から構成される容器は、耐圧性の確保から円筒状の部分を有することが好ましく、耐圧性、耐水性、耐腐食性、耐溶出性等を考慮して樹脂、金属等の材料から構成することができる。また、缶体3は適宜部分で分離可能な構造としてもよい。

【0037】

【発明の効果】本発明の中空系構造物からなる通過スクリーン間に高率かつ均一に供給することにより、均一に効率的な洗浄が行え、長期にわたって高い通過効率を維持できるとともに、缶体容器への通過スクリーン等を有するエレメントの着脱の容易であり、かつ缶体容器自体の構造も簡易化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の中空系構造物の一例を示す模式断面図である。

【図2】本発明に用い得る空気放出手段の一例の模式平面図である。

【図3】本発明に用い得る空気放出手段の一例の模式断面図である。

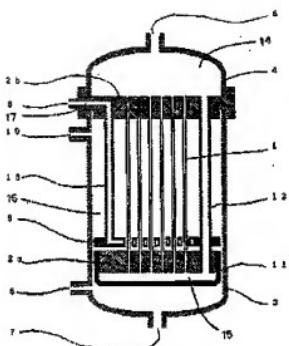
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 通過スクリーン |
| 2a | 下部固定部材 |
| 30 | 上部固定部材 |
| 3 | 缶体 |
| 4 | キャップ |
| 5 | 被処理水供給口 |
| 6 | 処理水出口 |
| 7 | 堆積物出口 |
| 8 | 空気供給口 |
| 9 | 空気放出手段 |
| 10 | 空気出口 |
| 11 | エレメントキャップ |
| 12 | 導水管 |
| 13 | エア管 |
| 14 | 上部処理水室 |
| 15 | 下部処理水室 |
| 16 | 被処理水室 |
| 17 | 気体通路 |
| 18 | エア管接続部 |
| 19 | 空気吐出孔 |
| 20 | 空洞部 |
| 21 | スリット |

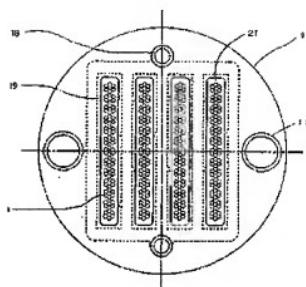
(6)

特開2000-51670

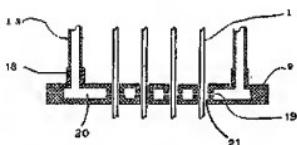
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4D006 GA07 HA02 HA06 HA09 HA12
 HA16 HA19 JA07A JA07C
 JA13Z JA18A JA19A JA19C
 JA20Z JA29A JA29C JA31A
 JB03 KA43 KC02 KC14 RA01
 MB16 MC16 MC22 MC33 MC37
 MC62 PA01 PB02 PB04 PB08
 PC61 PG62